

**BEST AVAILABLE COPY**

(43)Date of publication of application : 21.01.1997

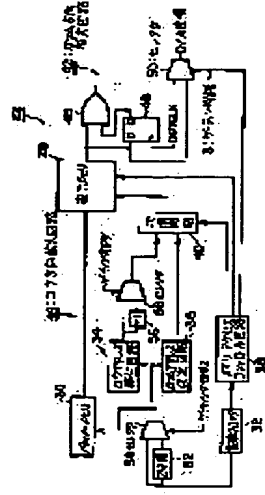
**G01S 7/14**

(71)Applicant : JAPAN RADIO CO LTD

(72)Inventor: **NAKAMURA HIROSHI**

**(57)Abstract:**

**SOLUTION:** When data on a buffer memory 30 is transmitted to a display memory 28 for writing, the size of a target is enlarged along the row direction with a row direction enlarging circuit 44. When data is read out from a display memory 28, the size of the target is enlarged along the column direction with a column direction enlarging circuit 42. By enlarging in the low direction and the column direction within the specified range such as a short distance range, the target positioned at the short distance is displayed large on a display screen.





1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定面内で回転し所定幅を有するビームにて受信されたエコーに係るターゲットデータを、ロウ方向及びカラム方向の書込みアドレスを制御しながらラス

スタスキャン型記憶空間に書き込むことにより、上記ターゲットデータを極座標形式から直交座標形式に変換する座標変換回路にて使用され、  
上記ターゲットデータのうち座標中心からの距離が所定距離範囲に属する拡大対象データに関し、ロウ方向及びカラム方向のうち少なくともいずれかに沿って拡大されるよう、上記ロウ方向及びカラム方向の書込みアドレスを生成する拡大書込み手段を備えることを特徴とするターゲット拡大回路。

【請求項 2】 所定面内で回転し所定幅を有するビームにて受信されたエコーに係りラススタスキャン型記憶空間に書き込まれているターゲットデータを、ラススタスキャン方向に沿って当該ラススタスキャン型記憶空間から読み出すデータ出力回路にて使用され、

上記ターゲットデータのうち座標中心からの距離が所定距離範囲に属する拡大対象データに関し、カラム方向に沿って拡大されるよう、ラススタスキャン型記憶空間から読み出す拡大読出し手段を備えることを特徴とするターゲット拡大回路。

【請求項 3】 請求項 1 記載のターゲット拡大回路において、

上記拡大対象データに関し、カラム方向に沿って拡大されるよう、ラススタスキャン型記憶空間から読み出す拡大読出し手段を備えることを特徴とするターゲット拡大回路。

【請求項 4】 請求項 1 又は 3 記載のターゲット拡大回路において、  
拡大書込み手段が、

所定速度の基準クロックを  $n$  分周 ( $n: 2$  以上の自然数) することにより拡大用クロックを生成する手段と、  
上記ターゲットデータのうち拡大対象データ以外のデータをラススタスキャン型記憶空間に書き込む際に、ロウ方向及びカラム方向の書込みアドレスを基準クロックに同期して生成する手段と、

上記拡大対象データをラススタスキャン型記憶空間に書き込む際に、ロウ方向及びカラム方向の書込みアドレスを拡大用クロックに同期して生成し、さらに、生成したロウ方向及びカラム方向の書込みアドレスのうち少なくともいずれかに関し、拡大用クロックの単一周期内で  $0$  から  $n-1$  へと又は  $n-1$  から  $0$  へと漸増又は漸減する値を加算又は減算する補正を施す手段と、  
を有することを特徴とするターゲット拡大回路。

【請求項 5】 請求項 2 又は 3 記載のターゲット拡大回路において、

拡大読出し手段が、  
ラススタスキャン型記憶空間から読み出したターゲットデ

ータのうち拡大対象データ以外のデータを出力する際に、当該拡大対象データ以外のデータをターゲットデータとして出力する手段と、

ラススタスキャン型記憶空間から読み出したターゲットデータのうち拡大対象データを出力する際に、ラススタスキャン型記憶空間から読み出したターゲットデータのうち少なくとも拡大対象データを順次遅延させることにより  $n-1$  通り ( $n: 2$  以上の自然数) の遅延拡大対象データを生成し、拡大対象データ及び  $n-1$  通りの遅延拡大対象データの論理和をターゲットデータとして出力する手段と、

を有することを特徴とするターゲット拡大回路。

【請求項 6】 請求項 4 又は 5 記載のターゲット拡大回路において、

$n$  の値を座標中心からの距離に応じて変更する手段を備えることを特徴とするターゲット拡大回路。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 5 記載のターゲット拡大回路において、

上記所定距離範囲が、座標中心からの距離が所定値以下の範囲であることを特徴とするターゲット拡大回路。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーダ装置等に搭載され表示器等へのデータ出力に際してターゲットを拡大するターゲット拡大回路に関する。

【0002】

【従来の技術】図 1 1 には、レーダ装置の概略構成が示されている。この図に示されるように、レーダ装置は、駆動部 1 0 によって例えば水平面内で回転されるアンテナ 1 2 を備えている。送信機 1 4 は、アンテナ共用器 1 6 を介しアンテナ 1 2 に送信信号を供給し、アンテナ 1 2 によって周囲に無線信号を送信させる。送信方向にターゲットが存在している場合、このターゲットからのエコーがアンテナ 1 2 によって受信される。受信されたエコーは、アンテナ共用器 1 6 を介し受信機 1 8 に供給される。受信機 1 8 においては、受信したエコーに関し増幅その他の処理が施される。受信機 1 8 の後段に設けられている A/D 変換器 2 0 は、受信機 1 8 から供給されるエコーをデジタルデータに変換し、座標変換装置 2 2 に供給する。座標変換装置 2 2 は、送信機 1 4 における送信信号の発生タイミング (送信タイミング)、送信の際のアンテナ 1 2 の方位  $\theta$  及びレーダ装置の位置

( $X_0$ ,  $Y_0$ ) に基づき、A/D 変換器 2 0 から供給されたデータを極座標形式から直交座標形式に変換する。座標変換されたデータは後段の D/A 変換器 2 4 によってアナログ信号に変換され、後段の装置、例えば表示器 2 6 に供給される。出力先の装置が表示器 2 6 である場合には、D/A 変換器 2 4 は映像信号発生回路等として実現することができる。

【0003】ここに、レーダ装置において座標変換装置

22が必要となるのは、例えば、データ出力先たる表示器26がラスタスキャン型の表示器でありターゲットからのエコーに係るデータを用いてPPI (Plan Position Indicator) 表示を行う場合である。すなわち、アンテナ12を用いた送受信により得られるデータは、無線信号の送信からエコーの受信までの時間によりターゲットまでの距離が、またその際のアンテナ12の方位 $\theta$ によりターゲットの方位が、それぞれ特定される極座標形式の情報であるから、基本的に直交座標形式に従い画像を表示する表示器26等の装置にこの情報を供給する際には、極直交座標変換を行う座標変換装置22が必要になる。

【0004】図12は、一従来例に係る座標変換装置22の構成が示されている。この図に示される座標変換装置22は、表示メモリ28の書き込みアドレスを制御することにより上述の極直交座標変換を実現している。

【0005】まず、A/D変換器20から供給されるデータは、図12に示されるバッファメモリ30に一旦格納される。バッファメモリ30上のデータは、例えばDRAMにて実現される表示メモリ28に転送格納される。表示メモリ28は、後段の装置、例えば表示器26の画面に対応したラスタスキャン型の記憶空間を有しており、その書き込みアドレスは、基準クロック発生回路32が発生させた基準クロックに同期してロウアドレス発生回路34及びカラムアドレス発生回路36にて生成される。メモリアクセスコントロール回路38は、適宜ストロブ信号その他の信号を表示メモリ28に供給し、また、切換回路40を制御することによりロウアドレス発生回路34及びカラムアドレス発生回路36の出力を表示メモリ28に書き込みアドレスとして供給する。すなわち、ロウアドレス発生回路34により生成されるロウ書き込みアドレスとカラムアドレス発生回路36により生成されるカラム書き込みアドレスが、切換回路40を介し、適宜表示メモリ28に供給され、当該表示メモリ28の書き込みの際のアドレス指定に使用される。

【0006】ロウアドレス発生回路34及びカラムアドレス発生回路36は、ロウ書き込みアドレス及びカラム書き込みアドレスを生成する際、図13に示される座標変換方法に従う。この図においては、表示メモリ28にて提供されているラスタスキャン型の、すなわち二次元の記憶空間の座標中心が、レーダ装置の位置と対応付けられている。この場合、ロウアドレス発生回路34及びカラムアドレス発生回路36は、あるスイープ(1回の送受信)に関しては図13上1から2へ至る直線に沿ってロウ書き込みアドレス及びカラム書き込みアドレスを制御し、次のスイープに関しては3から4に至る直線に沿ってロウ書き込みアドレス及びカラム書き込みアドレスを制御し、…というように、ロウ書き込みアドレス及びカラム書き込みアドレスを発生させる。このようにして発生させたロウ書き込みアドレス及びカラム書き込みアドレスをメモリアク

セスコントロール回路38の制御の下に表示メモリ28の書き込みアドレスとして使用することにより、極座標形式を有しバッファメモリ30上に格納されているデータを、表示メモリ28上では直交座標形式に変換することができる。

【0007】さらに、表示メモリ28上に書き込まれているデータを読み出す際は、メモリアクセスコントロール回路38は、図14に示されるように、1から2へ、3から4へ、5から6へ、…というように、ラスタスキャン方向に沿ってロウ読出しアドレス及びカラム読出しアドレスを発生させる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成を有する従来の装置には、表示メモリ28上の記憶空間におけるターゲットのサイズが座標中心からの距離に依存しており、例えば、座標中心(すなわちレーダ装置の位置)に近い位置にあるターゲットのサイズが比較的小さくなってしまいうという問題があった。

【0009】まず、レーダ装置にて使用されているアンテナ12のメインビームは例えば図15に示されるようにあるビーム幅を有しており、このビーム幅内にターゲットが存在していれば当該ターゲットからのエコーを当該アンテナ12により受信することができる。このビーム幅は、図15から明らかなように角度範囲によって定義されているから、実際にはメインビームの一部をよぎっているに過ぎないターゲットであってもこのビーム幅に亘る角度範囲を占有するターゲットとして検出される。従って、実際には同一のサイズのターゲットであっても、このターゲットがレーダ位置から遠い場合には図16(a)に示されるように大きなターゲットとして検出され、レーダ位置に近い場合には図16(b)に示されるように小さなターゲットとして検出される。このような検出が行われる結果、後段の装置、例えば表示器の画面上においては、レーダ位置に近いターゲットほど小さく表示されることになり、従って、使用者に対しては、レーダ位置近くの観測を注意深く行うことが求められていた。

【0010】本発明は、このような問題点を解決することを課題としてなされたものであり、表示メモリ等のラスタスキャン型記憶空間に係る書き込みアドレス又は読出しアドレスの制御方法を改善することにより、後段に設けられている装置、例えば表示器の画面や印字出力装置の出力等において所望の距離範囲に係るターゲットを拡大することを可能にすることを目的とする。本発明は、特に、当該ラスタスキャン型記憶空間の座標中心に近いターゲットに関し上述の拡大を施すことにより、近傍のターゲットに関する観測を注意深く実行しなければならないという使用者の負担を軽減することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成す

10

20

30

40

50

るために、本発明の第1の構成に係るターゲット拡大回路は、所定面内（例えば水平面内）で回転し所定幅を有するビームにて受信されたエコーに係るターゲットデータを、ロウ方向及びカラム方向の書込みアドレスを制御しながらラスタスキャン型記憶空間に書き込むことにより、上記ターゲットデータを極座標形式から直交座標形式に変換する座標変換回路にて使用され、上記ターゲットデータのうち座標中心からの距離が所定距離範囲に属する拡大対象データに関し、ロウ方向及びカラム方向のうち少なくともいずれかに沿って拡大されるよう、上記ロウ方向及びカラム方向の書込みアドレスを生成する拡大書込み手段を備えることを特徴とする。

【0012】本構成においては、ターゲットデータのうち座標中心からの距離が所定距離範囲に属する拡大対象データに関しては、ロウ方向及びカラム方向のうち少なくともいずれかに沿って拡大されるよう、ロウ方向及びカラム方向の書込みアドレスが制御される。従って、ターゲットデータが書き込まれているラスタスキャン型記憶空間上のデータを利用して表示、印字出力等を行った場合、拡大対象データに係る距離範囲に関しては使用者がターゲットをより容易に識別可能になる。

【0013】本発明の第2の構成に係るターゲット拡大回路は、所定面内で回転し所定幅を有するビームにて受信されたエコーに係りラスタスキャン型記憶空間に書き込まれているターゲットデータを、ラスタスキャン方向に沿って当該ラスタスキャン型記憶空間から読み出すデータ出力回路にて使用され、上記ターゲットデータのうち座標中心からの距離が所定距離範囲に属する拡大対象データに関し、カラム方向に沿って拡大されるよう、ラスタスキャン型記憶空間から読み出す拡大読出し手段を備えることを特徴とする。

【0014】本構成においては、ラスタスキャン型記憶空間からターゲットデータを読み出す際、そのうち拡大対象データに関してはカラム方向に沿って拡大されるよう当該読出しが行われる。従って、本構成においては、カラム方向に関し第1の構成と同様の作用が生じる。

【0015】本発明の第3の構成に係るターゲット拡大回路は、第1の構成において、上記拡大対象データに関し、カラム方向に沿って拡大されるよう、ラスタスキャン型記憶空間から読み出す拡大読出し手段を備えることを特徴とする。本構成においては、第1及び第3の構成双方に係る作用が生じる。

【0016】本発明の第4の構成に係るターゲット拡大回路は、第1又は第3の構成における拡大書込み手段が、所定速度の基準クロックを $n$ 分周（ $n:2$ 以上の自然数）することにより拡大用クロックを生成する手段と、上記ターゲットデータのうち拡大対象データ以外のデータをラスタスキャン型記憶空間に書き込む際に、ロウ方向及びカラム方向の書込みアドレスを基準クロックに同期して生成する手段と、上記拡大対象データをラス

タスキャン型記憶空間に書き込む際に、ロウ方向及びカラム方向の書込みアドレスを拡大用クロックに同期して生成し、さらに、生成したロウ方向及びカラム方向の書込みアドレスのうち少なくともいずれかに関し、拡大用クロックの単一周期内で0から $n-1$ へと又は $n-1$ から0へと漸増又は漸減する値を加算又は減算する補正を施す手段と、を有することを特徴とする。本構成においては、第1又は第3の構成における拡大書込み手段が、基準クロックの分周、書込みアドレス生成用のクロックの選択、書込みアドレスの補正といった簡素な手段により実現される。

【0017】本発明の第5の構成に係るターゲット拡大回路は、第2又は第3の構成において、拡大読出し手段が、ラスタスキャン型記憶空間から読み出したターゲットデータのうち拡大対象データ以外のデータを出力する際に、当該拡大対象データ以外のデータをターゲットデータとして出力する手段と、ラスタスキャン型記憶空間から読み出したターゲットデータのうち拡大対象データを順次遅延させることにより $n-1$ 通り（ $n:2$ 以上の自然数）の遅延拡大対象データを生成し、拡大対象データ及び $n-1$ 通りの遅延拡大対象データの論理和をターゲットデータとして出力する手段と、を有することを特徴とする。本構成においては、第2又は第3の構成における拡大読出し手段が、遅延、論理和演算等の簡素な手段により実現される。

【0018】本発明の第6の構成に係るターゲット拡大回路は、第4又は第5の構成において、 $n$ の値を座標中心からの距離に応じて変更する手段を備えることを特徴とする。本構成においては、距離に応じた拡大比率を設定することが可能になる。

【0019】そして、本発明の第7の構成に係るターゲット拡大回路は、第1乃至第5の構成において、上記所定距離範囲が、座標中心からの距離が所定値以下の範囲であることを特徴とする。本構成においては、使用者の関心が最も高い距離範囲に関し上述の作用が生じる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態について図面に基づき説明する。なお、図11～図16に示される従来例と同様の又は対応する構成には同一の符号を付し説明を省略する。

【0021】図1には、本発明の一実施形態に係る座標変換装置22の構成が示されている。この図に示される座標変換装置22は、例えば、図11に示されるレーダ装置において使用される。しかし、本発明はレーダ装置に限定されるものではなく、例えば超音波信号にて周囲を探索するソナー等にも適用することができる。また、アンテナ12を機械的に駆動する構成に限定されるものでもなく、ビーム方向を電子制御により切り換えること

が可能なマルチビームアンテナを使用した装置にも適用することができる。座標変換の際の書込みの方向も、内側から外側へ方向に限定されるものではなく、外側から内側へ方向としてもよい。加えて、表示メモリ 28 からの読出しをラスタスキャン方式に従い行うことが必要な装置であれば、表示器 26 以外の装置に対しデータを出力することもできる。

【0022】図 1 に示される回路は、本発明の特徴に係る回路として、カラム方向拡大回路 42 及びロウ方向拡大回路 44 を備えている。カラム方向拡大回路 42 は、メモリアクセスコントロール回路 38 の制御の下に表示メモリ 28 からデータが読み出される際、このデータを、所定の距離範囲に関しカラム方向に沿って拡大するための回路である。カラム方向拡大回路 42 は、具体的には、表示メモリ 28 から読み出されたデータをドットクロック D O T C L K に同期して、すなわち 1 ドット単位で遅延させるための D フリップフロップ 46、表示メモリ 28 から読み出されたデータと D フリップフロップ 46 の Q 出力の論理和を求める O R ゲート 48、並びに表示メモリ 28 から読み出されたデータ及び O R ゲート 48 から出力データのうちのいずれかをメモリアクセスコントロール回路 38 から供給されるゲーティング信号 3 に応じて選択するセクタ 50 から構成されている。セクタ 50 の出力は、D/A 変換器 24 に供給される。

【0023】メモリアクセスコントロール回路 38 は、D フリップフロップ 46 に対しドットクロック D O T C L K を供給する一方でセクタ 50 に対しゲーティング信号 3 を供給している。このゲーティング信号 3 は、メモリアクセスコントロール回路 38 において、基準クロックに同期して、かつ拡大対象範囲とそれ以外の範囲とで異なる値となるよう、生成される。ゲーティング信号 3 の値が、拡大対象範囲を示す値である場合には、セクタ 50 によって O R ゲート 48 の出力が選択され D/A 変換器 24 に供給される。逆に、ゲーティング信号 3 の値が拡大対象範囲でないことを示す値である場合には、表示メモリ 28 から読み出されたデータがセクタ 50 によって選択され、D/A 変換器 24 に供給される。従って、ゲーティング信号 3 の値が拡大対象範囲でないことを示す値である場合には前述の従来例と同様のデータが D/A 変換器 24 に供給されるのに対し、ゲーティング信号 3 の値が拡大対象範囲であることを示す値である場合には表示メモリ 28 から読み出されたデータとこのデータを 1 ドット遅延させたデータとの論理和が D/A 変換器 24 に供給される。

【0024】すなわち、拡大対象範囲に関しては、表示メモリ 28 から読み出されたデータを D フリップフロップ 46 の出力を用いてカラム方向に 2 倍に拡大したデータが、D/A 変換器 24 に供給される結果、表示器 26 の画面上においては拡大対象範囲に属するターゲットの映像が 2 倍に拡大表示される。この拡大対象範囲を、表

示メモリ 28 の座標中心、例えばレーダ装置の位置から所定距離内の範囲に設定することにより、使用者が、近傍に存在するターゲットに関してはカラム方向に拡大された映像出力を得ることが可能になり、より容易にターゲットを識別することが可能になる。なお、拡大対象範囲をその他の範囲に任意設定することも可能である。

【0025】ロウ方向拡大回路 44 は、バッファメモリ 30 上のデータを表示メモリ 28 上に転送書き込みする際にロウ書き込みアドレス及びカラム書き込みアドレスに所定の補正を施すことにより、表示メモリ 28 上におけるターゲットのサイズをロウ方向に沿って拡大する回路である。そのため、ロウ方向拡大回路 44 は、2 分周回路 52、セクタ 54、加算器 56 及びセクタ 58 を備えている。

【0026】2 分周回路 52 は、基準クロックを 2 分周することにより拡大用クロックを生成し、セクタ 54 は、ゲーティング信号 2 に応じ基準クロック及び拡大用クロックのうちのいずれかを選択してバッファメモリ 30、ロウアドレス発生回路 34 及びカラムアドレス発生回路 36 に供給する。ゲーティング信号 2 は、図 2

(c) に示されるように、拡大対象範囲とそれ以外の範囲とで異なる値となるよう、基準クロック 30 に同期してメモリアクセスコントロール回路 38 により生成されている。セクタ 54 は、ゲーティング信号 2 の値が拡大対象範囲であることを示す値である場合には拡大用クロックを、それ以外の範囲を示す値である場合には基準クロックを、バッファメモリ 30、ロウアドレス発生回路 34 及びカラムアドレス発生回路 36 に供給する。これらバッファメモリ 30、ロウアドレス発生回路 34 及びカラムアドレス発生回路 36 は、セクタ 54 から供給されるクロックに同期して前述の従来例と同様の動作を実行する。

【0027】ここに、ロウアドレス発生回路 34 及びカラムアドレス発生回路 36 により上述の動作によって生成した書き込みアドレスをそのまま利用して表示メモリ 28 への書き込みを実行することとすると、単に、表示メモリ 28 上の同一のセルに同じデータが繰り返して書き込まれるに過ぎない。しかしながら、本実施形態においては、ロウアドレス発生回路 34 の後段に加算器 56 及びセクタ 58 が設けられている。加算器 56 は、ロウアドレス発生回路 34 により生成されたロウ書き込みアドレスに 1 を加算する回路であり、セクタ 58 は、ロウアドレス発生回路 34 により生成されたロウ書き込みアドレスと、加算器 56 により 1 が加算されたロウ書き込みアドレスのうちのいずれかを、ゲーティング信号 1 に応じて選択する回路である。

【0028】ゲーティング信号 1 は、図 2 (b) に示されているように、拡大対象範囲以外においては常にロウアドレス発生回路 34 の出力の選択を指令する値となるよう、拡大対象範囲においてはロウアドレス発生回路 3

4 の出力と加算器 5 6 の出力とを基準クロックに同期して交互に選択する値となるよう、メモリアクセスコントロール回路 3 8 により生成されている。従って、この実施形態においては、拡大対象範囲に属するターゲットに関しては、ロウアドレスが 1 異なり相隣接する 2 個のセルに同一データが書き込まれる。このような書込みアドレス制御によって、表示メモリ 2 8 上においてターゲットのサイズがロウ方向に 2 倍に拡大される。

【0029】従って、本実施形態によれば、ロウ方向拡大回路 4 4 により表示メモリ 2 8 上でターゲットをロウ方向に拡大し、表示メモリ 2 8 から読み出す際にカラム方向拡大回路 4 2 によりターゲットをカラム方向に拡大するようにしている (図 3)。従って、表示器 2 6 の画面上においては、拡大対象範囲に属するターゲットに関し表示器 2 6 の画面上でロウ方向及びカラム方向双方についてそれぞれ 2 倍に拡大されたターゲット映像が得られる。

【0030】図 4 には、上述の実施形態の一部を変形した構成が示されている。この図に示されているのは、ロウ方向拡大回路 4 4 のみであり、カラム方向拡大回路 4 2 としては図 1 と同様の構成を用いることができる。この変形例においては、2 分周回路 5 2 が  $n$  分周回路 6 0 により、また加算器 5 6 及びセクタ 5 8 が加算器 6 2 及びカウンタ 6 4 により、それぞれ置き換えられている。 $n$  分周回路 6 0 は、基準クロックを  $n$  分周 ( $n$  : 2 以上の自然数) することにより拡大用クロックを生成し、セクタ 5 4 は基準クロック及び拡大用クロックのうちいずれかをゲーティング信号 2 に応じ選択する。カウンタ 6 4 は、基準クロックを計数することにより、拡大用クロックの 1 周期内において 0 から  $n-1$  まで漸増する加算値を生成し、加算器 6 2 はこの加算値をロウアドレス発生回路 3 4 から出力されるロウ書込みアドレスに加算する。加算器 6 2 の出力は切換回路 4 0 を介し表示メモリ 2 8 のアドレス指令に使用される。従って、この変形例においては、ロウ方向の拡大比率が 2 倍ではなく  $n$  倍となる。なお、漸増ではなく漸減としてもよいし、加算ではなく減算としてもよい。これは、表示メモリ 2 8 への書込み方向に依存する。

【0031】図 5 には、さらに他の変形例が示されている。この図に示されているのは特にカラム方向拡大回路 4 2 であり、ロウ方向拡大回路 4 4 に関しては図 1 と同様の構成とすることができる。この変形例が図 1 の構成と異なる点は、D フリップフロップ 4 6 を  $n-1$  個縦続接続し、OR ゲート 4 8 において表示メモリ 2 8 の出力と合計  $n-1$  段の D フリップフロップ 4 6 の出力の論理和を求めるようにしている点である。このような構成を採用することにより、カラム方向に関する拡大比率を  $n$  倍とすることができる。

【0032】図 6 及び図 7 には、さらに他の変形例が示されている。これらの変形例においては、ロウ方向拡大

回路 4 4 に代えカラム方向拡大回路 4 4' が設けられている。図 6 におけるカラム方向拡大回路 4 4' は図 1 におけるロウ方向拡大回路 4 4 とほぼ同様の構成を有している。ただし、加算器 5 6 及びセクタ 5 8 はロウアドレス発生回路 3 4 の後段ではなくカラムアドレス発生回路 3 6 の後段に設けられている。また、図 7 におけるカラム方向拡大回路 4 4' は、図 4 における加算器 6 2 及びカウンタ 6 4 をカラムアドレス発生回路 3 6 の後段に移した構成を有している。従って、図 6 又は図 7 に示される変形例によれば、表示メモリ 2 8 への書込みに際しターゲットサイズをカラム方向に拡大することができる。この構成は、表示メモリ 2 8 後段のカラム方向拡大回路 4 2 を廃止することができるという利点を有している。

【0033】図 8 及び図 9 には、ロウ方向拡大回路 4 4 に代えてロウ方向・カラム方向拡大回路 4 4'' を設けた構成が示されている。そのうち図 8 においては、ロウアドレス発生回路 3 4 の後段に加算器 5 6 r 及びセクタ 5 8 r が、カラムアドレス発生回路 3 6 の後段に加算器 5 6 c 及びセクタ 5 8 c がそれぞれ設けられており、セクタ 5 8 r 及び 5 8 c はいずれもゲーティング信号 1 により制御される。また、図 9 に示される構成においては、ロウアドレス発生回路 3 4 及びカラムアドレス発生回路 3 6 の後段にそれぞれ加算器 6 2 r 及び 6 2 c が設けられており、これら加算器 6 2 r 及び 6 2 c に対してはカウンタ 6 4 の出力が供給されている。従って、図 8 に示される変形例においては、図 1 に示される構成の利点及び図 6 に示される構成の利点がいずれも得られ、図 9 に示される構成においては図 4 に示される構成の利点及び図 7 に示される構成の利点がいずれも得られる。

【0034】図 10 には、さらに他の変形例の構成が示されている。この変形例においては、図 2、図 7 又は図 9 における  $n$  分周回路 5 2 に代え可変分周回路 6 6 と、カウンタ 6 4 に代えそのカウントアップ値を可変設定可能なカウンタ 6 8 を設けた拡大回路 4 4''' が用いられている。可変分周回路 6 6 における分周比やカウンタ 6 8 におけるカウントアップ値は、メモリアクセスコントロール回路 3 8 から供給される分周比設定信号に応じて変更設定される。従って、例えばある距離範囲に関してはターゲットを 2 倍に拡大し、他の距離範囲に関しては 4 倍に拡大する、といった動作を、メモリアクセスコントロール回路 3 8 による分周比設定信号生成により実現することができる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の第 1 の構成によれば、ターゲットデータのうち座標中心からの距離が所定距離範囲に属する拡大対象データに関し、ロウ方向及びカラム方向のうち少なくともいずれかに沿って拡大されるようロウ方向及びカラム方向の書込みアドレスを生成するようにしたため、当該所定距離範囲に係る

ターゲットに関して使用者がより容易に識別可能になる。

【0036】本発明の第2の構成によれば、拡大対象データに関しカラム方向に沿って拡大されるようラスタスキャン型記憶空間から読み出すようにしたため、カラム方向に関し第1の構成と同様の効果を得ることができる。

【0037】本発明の第3の構成によれば、第1の構成及び第2の構成双方の利点を得ることができる。

【0038】本発明の第4の構成によれば、基準クロックの分周その他の簡素な手段によって、第1又は第3の構成を実現することができる。

【0039】本発明の第5の構成によれば、遅延、論理和演算等の簡素な手段によって第2又は第3の構成を実現することができる。

【0040】本発明の第6の構成によれば、nの値を座標中心からの距離に応じて変更するようにしたため、拡大比率を距離に応じて設定することができる。

【0041】そして、本発明の第7の構成によれば、座標中心からの所定値以下の範囲に関し上述の拡大を実施するようにしたため、使用者にとって関心の高い近傍のターゲットに関し容易に識別することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係るターゲット拡大回路の構成を示すブロック図である。

【図2】 この実施形態における読出しコントロール動作を説明するためのタイミングチャートであり、(a)は基準クロックを、(b)はゲーティング信号1を、(c)はゲーティング信号2を、それぞれ示す図である。

【図3】 この実施形態の効果を示す図である。

【図4】 第1の変形例を示すブロック図である。

【図5】 第2の変形例を示すブロック図である。

【図6】 第3の変形例を示すブロック図である。

【図7】 第4の変形例を示すブロック図である。

【図8】 第5の変形例を示すブロック図である。

【図9】 第6の変形例を示すブロック図である。

【図10】 第7の変形例を示すブロック図である。

【図11】 レーダ装置の概略構成を示すブロック図である。

【図12】 従来の座標変換装置の構成を示すブロック図である。

【図13】 表示メモリへの書き込み動作を示す概念図である。

【図14】 表示メモリからの読出し動作を示す概念図である。

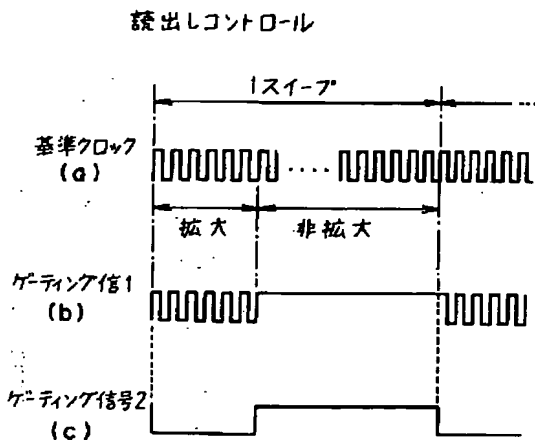
【図15】 アンテナのビーム幅を説明するための平面図である。

【図16】 レーダ画面上でのターゲットサイズを示す図であり、特に(a)はターゲットのレーダ位置から遠い場合を、(b)はターゲットがレーダ位置に近い場合を、それぞれ示す図である。

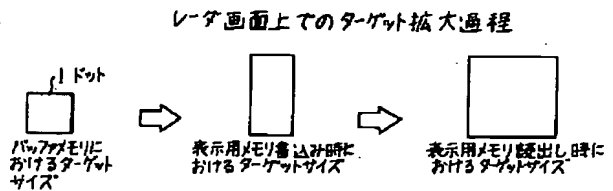
【符号の説明】

22 座標変換装置、26 表示器、28 表示メモリ、30 バッファメモリ、32 基準クロック発生回路、34 ロウアドレス発生回路、36 カラムアドレス発生回路、38 メモリアクセスコントロール回路、40 切換回路、42、44 カラム方向拡大回路、44' ロウ方向拡大回路、44'' 拡大回路、46 Dフリップフロップ、48 ORゲート、50、54、58、58r、58c セレクタ、52 2分周回路、56、56r、56c、62、62r、62c 加算器、60 n分周回路、64 カウンタ。

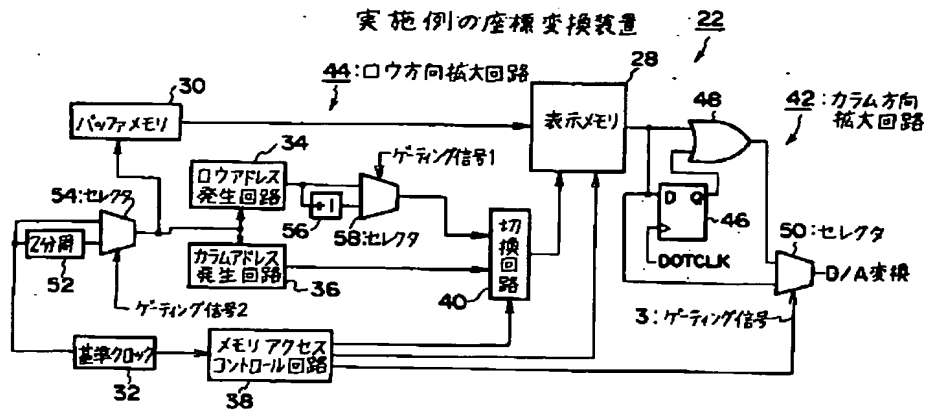
【図2】



【図3】



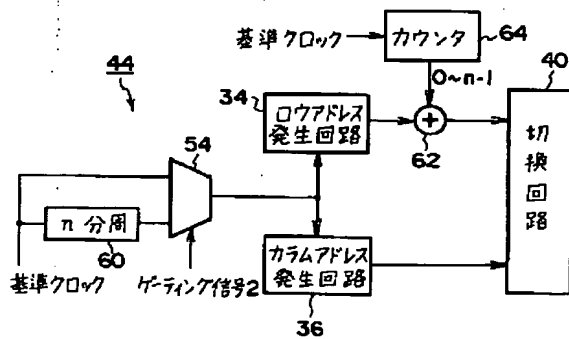
【図 1】



【図 4】

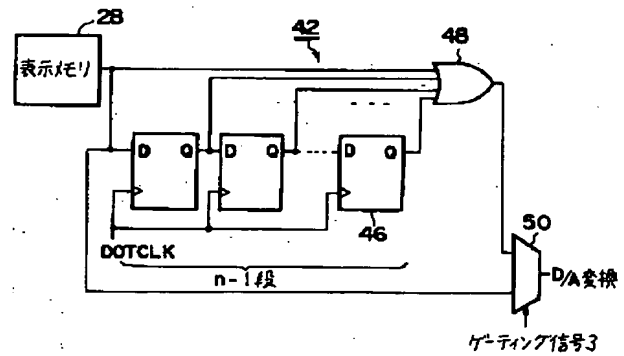
【図 5】

変形例 (1)



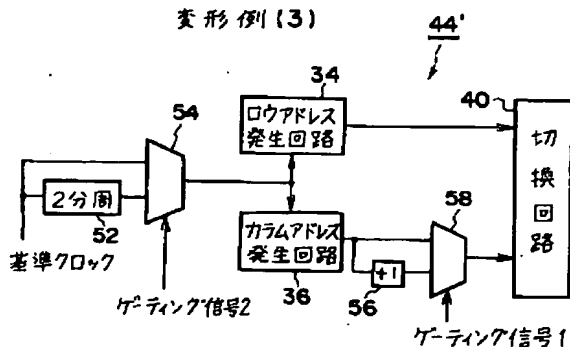
【図 6】

変形例 (2)

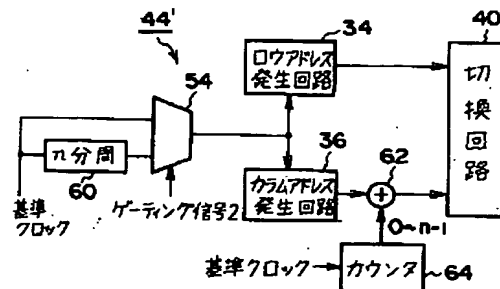


【図 7】

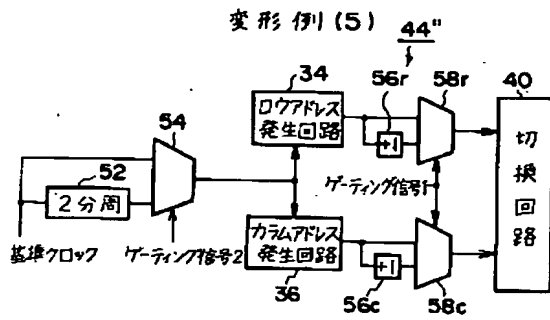
変形例 (3)



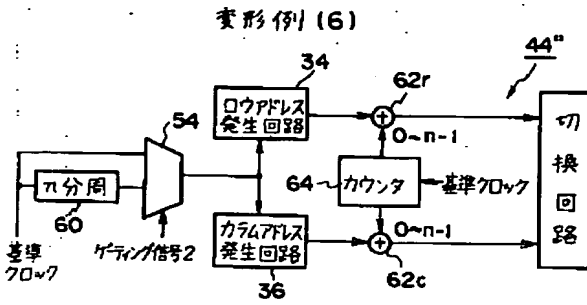
変形例 (4)



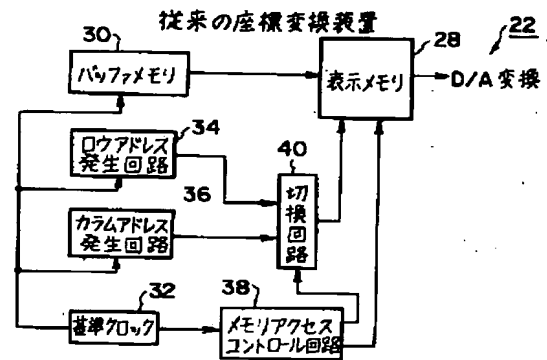
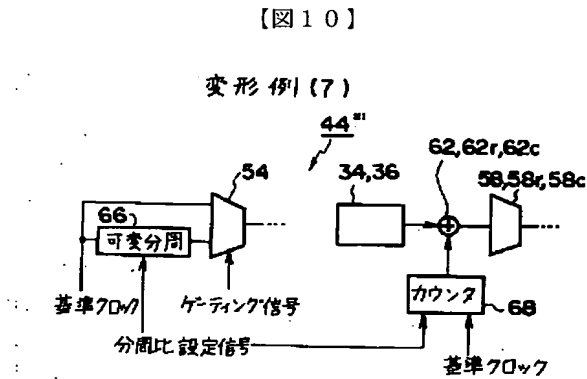
【図 8】



【図 9】

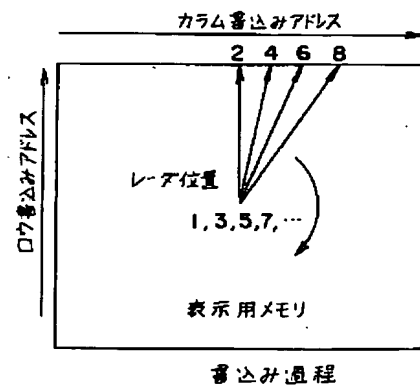
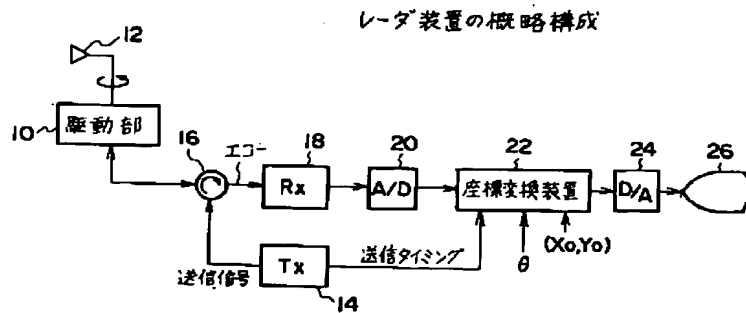


【図 12】

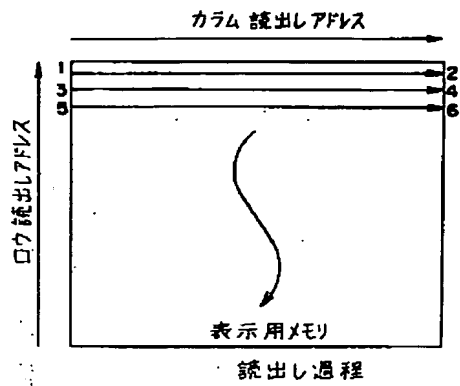


【図 13】

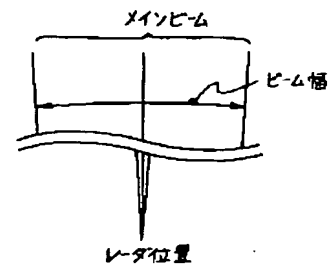
【図 11】



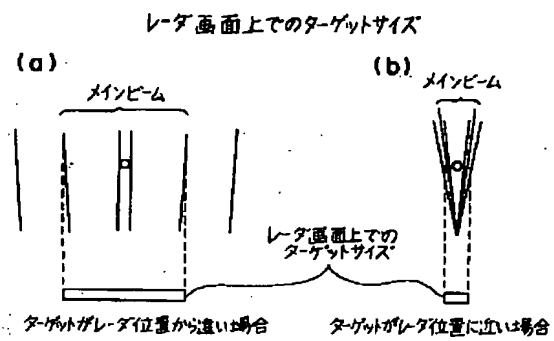
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**